

# (I) シンポジウム (4)

## 熟練スポーツ動作の脳制御

大築立志(東京大学大学院総合文化研究科)

### 講演要旨

スポーツに見られる高度熟練動作は、日常生活で用いられる動作に比べて、速さ、強さ、複雑さ、精密さなどの面ではるかに高度なレベルが要求されるため、動作をコントロールする脳・神経系も、日常生活よりもはるかに高度の能力を必要とする。

スポーツは、全身の筋を激しく使う大筋動作を多く含んでいるが、3次元空間内での激しい大筋動作実行中の脳活動を直接記録する方法はまだない。しかし、脳の運動指令は筋の活動として発現することから、筋の電氣的活動を表す筋電図や、筋活動の結果生じる力や動作を解析する、熟練動作をモデル化した頭部を動かさずにできる小筋動作を使って脳活動を観察する、などの代替法によって間接的に脳の高度熟練随意運動制御ストラテジーを推察することは可能である。

本講演では、このような観点から筆者らが行ってきた随意運動の巧みさに関する研究の中から、特に力の調節と予測・タイミングに関する研究を紹介する。

#### 1. 大きな筋力の素早い発揮と力のセット

負荷の大きさと反応時間の関係、刺激時刻の予測可能性と反応時間・発揮筋力との関係、力発揮準備状態の持続時間

#### 2. 反射に対する時間的予測の影響

筋伸張刺激呈示時刻の予測による伸張反射長潜時成分の課題関連性修飾

#### 3. 脳における運動指令の切り換え

フェイントにかかった場合の誤動作を正動作に切り替える素早さや、切り替え動作の特性

#### 4. 高度熟練スポーツ動作の制御と学習

筋電図および高速度 VTR による 3 次元動作解析を用いたバドミントンスマッシュ動作や投球動作の解析および練習による動作改善の特性

#### 5. fMRI によるタイミングコントロール関連脳部位の検索

時間間隔を再現する *interval timing*、物体の指定位置到達時刻に合わせて課題動作を行う *interceptive timing*、予測できない時刻に発現する刺激に素早く反応する *reaction time* に関わる脳部位の検索